

**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM  
GEBIET DES PATENTWESENS**

REC'D 21 OCT 2004

WIPO PCT

**PCT**

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT**

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts P036801/WO/1	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/PEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP 03/05964	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 06.06.2003	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 04.07.2002
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK H01L41/053		
Anmelder DAIMLERCHRYSLER AG et al.		

1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.


2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 4 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.

☐ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Bescheids
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Regel 66.2 a)ii) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags  21.01.2004	Datum der Fertigstellung dieses Berichts  20.10.2004
Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde   Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter  Steiner, M  Tel. +49 89 2399-5784



# INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP 03/05964

## I. Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):

### Beschreibung, Seiten

1-8 in der ursprünglich eingereichten Fassung

### Ansprüche, Nr.

1-15 in der ursprünglich eingereichten Fassung

### Zeichnungen, Blätter

1/4-4/4 in der ursprünglich eingereichten Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um:

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung,      Seiten:
- ☐ Ansprüche,      Nr.:
- ☐ Zeichnungen,      Blatt:

# INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP 03/05964

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

*(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen.)*

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

## V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung
- |                                |                               |
|--------------------------------|-------------------------------|
| Neuheit (N)                    | Ja: Ansprüche 5-8,10,11,14,15 |
|                                | Nein: Ansprüche 1-4,9,12,13   |
| Erfinderische Tätigkeit (IS)   | Ja: Ansprüche                 |
|                                | Nein: Ansprüche 1-15          |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (IA) | Ja: Ansprüche 1-15            |
|                                | Nein: Ansprüche:              |

2. Unterlagen und Erklärungen:

**siehe Beiblatt**

Gegenstand der vorliegenden Anmeldung ist eine piezoelektrischer Aktor für umströmte Medien, wobei der Piezostapel von einer isolierenden Masse umgeben ist, die wiederum von einem längenveränderlichen und/oder elastischen Material umgeben ist.

US-Patent 4 553 059 stellt einen piezoelektrischen Aktor zum Einsatz in Kraftstoffeinspritzpumpen dar (Sp. 1, Zeile 57 - Sp. 5, Z. 40), der von einem Medium (zum Beispiel Kraftstoffe) umströmt wird. Der eigentliche Piezostapel ist von einer isolierenden flüssigen Masse umgeben, die von einer elastischen oder zumindest längenveränderlichen Hülle umschlossen ist, und an beiden Enden an parallelstehenden, stabilen Endplatten befestigt ist. Die elektrischen Zuleitungen für die Elektroden werden durch die Deckplatte herausgeführt. Als Isolationsmasse wird unter anderem Silikonöl vorgeschlagen. Damit ist der Gegenstand der Ansprüche 1-4, 9, 12 und 13 nicht neu und erfüllt nicht die Erfordernisse der Artikel 33(1) und (2) PCT in Bezug auf Neuheit.

Außerdem erfüllt die Anmeldung nicht die Erfordernisse des Artikels 33(3) PCT in Bezug auf erfinderische Tätigkeit, da es für den Fachmann offensichtlich ist, daß bei Verwendung einer (Isolations-) Flüssigkeit im Innenraum eines solchen Aktors darauf geachtet wird, daß diese möglichst gasfrei sein sollte (Unteranspruch 5), die Viskositäten der inneren und äußeren Flüssigkeiten so gut wie mögliche angepaßt sein sollten (UA 6), sowie bei Hochspannungsanwendung möglichst elektrisch neutrales Material zu verwenden (UA 7). Die in den Ansprüchen 8 und 11 angegebenen unterschiedlichen Dimensionen für die Endplatten stellen lediglich im wesentlichen äquivalente Ausführungsformen dar, aus denen der Fachmann bei Bedarf den speziellen Gegebenheiten entsprechend auswählen würde. Auch ist es offensichtlich, daß die Wärmeleitfähigkeit der Isoliermasse zumindest gleich groß oder größer als die des Materials des Piezostapels sein sollte, um eine gleichmäßige Abfuhr der im Aktor erzeugten Wärme zu gewährleisten (UA 10).

Aus der deutschen Patentschrift 196 42 653 (Sp. 4, Z. 42 - Sp. 5, Z. 19) geht hervor daß Piezoaktoren als Proportionalventile eingesetzt werden, und daher wäre es für den Fachmann offensichtlich, auch einen Aktor wie den beanspruchten zu diesem Zweck zu verwenden (UA 14).

Aus der deutschen Patentschrift 39 32 966 (Sp. 3, Z. 41 - Sp. 4, Z. 39) wird die Anwendung von zylinder- oder röhrenförmigen Piezoaktoren zum Betreiben von Sonotroden offensichtlich (UA 15).

Gewerbliche Anwendbarkeit ist im Bereich der stapelförmigen und umschlossenen Piezoaktoren gegeben (Artikel 33(4) PCT)

Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT ON PATENTABILITY  
(Chapter II of the Patent Cooperation Treaty)

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference P036801/WO/1	<b>FOR FURTHER ACTION</b> See Form PCT/IPEA/416	
International application No. PCT/EP2003/005964	International filing date (day/month/year) 06 June 2003 (06.06.2003)	Priority date (day/month/year) 04 July 2002 (04.07.2002)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC H01L 41/053		
Applicant DAIMLERCHRYSLER AG		

1. This report is the international preliminary examination report, established by this International Preliminary Examining Authority under Article 35 and transmitted to the applicant according to Article 36.
2. This REPORT consists of a total of <u>4</u> sheets, including this cover sheet.
3. This report is also accompanied by ANNEXES, comprising: a. <input type="checkbox"/> (sent to the applicant and to the International Bureau) a total of _____ sheets, as follows: <div style="margin-left: 40px;"><input type="checkbox"/> sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis of this report and/or sheets containing rectifications authorized by this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions). <input type="checkbox"/> sheets which supersede earlier sheets, but which this Authority considers contain an amendment that goes beyond the disclosure in the international application as filed, as indicated in item 4 of Box No. I and the Supplemental Box.</div> b. <input type="checkbox"/> (sent to the International Bureau only) a total of (indicate type and number of electronic carrier(s)) _____, containing a sequence listing and/or tables related thereto, in computer readable form only, as indicated in the Supplemental Box Relating to Sequence Listing (see Section 802 of the Administrative Instructions).
4. This report contains indications relating to the following items: <div style="margin-left: 20px;"><input checked="" type="checkbox"/> Box No. I Basis of the report <input type="checkbox"/> Box No. II Priority <input type="checkbox"/> Box No. III Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability <input type="checkbox"/> Box No. IV Lack of unity of invention <input checked="" type="checkbox"/> Box No. V Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement <input type="checkbox"/> Box No. VI Certain documents cited <input type="checkbox"/> Box No. VII Certain defects in the international application <input type="checkbox"/> Box No. VIII Certain observations on the international application</div>

Date of submission of the demand 21 January 2004 (21.01.2004)	Date of completion of this report 20 October 2004 (20.10.2004)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

## INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT ON PATENTABILITY

International application No.

PCT/EP2003/005964

## Box No. I Basis of the report

1. With regard to the language, this report is based on the international application in the language in which it was filed, unless otherwise indicated under this item.

- ☐ This report is based on translations from the original language into the following language \_\_\_\_\_, which is language of a translation furnished for the purpose of:
- ☐ international search (under Rules 12.3 and 23.1(b))
- ☐ publication of the international application (under Rule 12.4)
- ☐ international preliminary examination (under Rules 55.2 and/or 55.3)

2. With regard to the elements of the international application, this report is based on *(replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report)*:

- ☒ The international application as originally filed/furnished
- ☒ the description:
- pages \_\_\_\_\_ 1-8 \_\_\_\_\_, as originally filed/furnished
- pages\* \_\_\_\_\_ received by this Authority on \_\_\_\_\_
- pages\* \_\_\_\_\_ received by this Authority on \_\_\_\_\_
- ☒ the claims:
- pages \_\_\_\_\_ 1-15 \_\_\_\_\_, as originally filed/furnished
- pages\* \_\_\_\_\_, as amended (together with any statement) under Article 19
- pages\* \_\_\_\_\_ received by this Authority on \_\_\_\_\_
- pages\* \_\_\_\_\_ received by this Authority on \_\_\_\_\_
- ☒ the drawings:
- pages \_\_\_\_\_ 1/4-4/4 \_\_\_\_\_, as originally filed/furnished
- pages\* \_\_\_\_\_ received by this Authority on \_\_\_\_\_
- pages\* \_\_\_\_\_ received by this Authority on \_\_\_\_\_
- ☐ a sequence listing and/or any related table(s) – see Supplemental Box Relating to Sequence Listing.

3. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages \_\_\_\_\_
- ☐ the claims, Nos. \_\_\_\_\_
- ☐ the drawings, sheets/figs \_\_\_\_\_
- ☐ the sequence listing (*specify*): \_\_\_\_\_
- ☐ any table(s) related to sequence listing (*specify*): \_\_\_\_\_

4. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments annexed to this report and listed below had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

- ☐ the description, pages \_\_\_\_\_
- ☐ the claims, Nos. \_\_\_\_\_
- ☐ the drawings, sheets/figs \_\_\_\_\_
- ☐ the sequence listing (*specify*): \_\_\_\_\_
- ☐ any table(s) related to sequence listing (*specify*): \_\_\_\_\_

\* If item 4 applies, some or all of those sheets may be marked "superseded."

# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP 03/05964

## V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

### 1. Statement

Novelty (N)	Claims	5-8, 10, 11, 14, 15	YES
	Claims	1-4, 9, 12, 13	NO
Inventive step (IS)	Claims		YES
	Claims	1-15	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-15	YES
	Claims		NO

### 2. Citations and explanations

The present application concerns a piezoelectric actuator for media flowing thereabout, the piezo stack being surrounded by an insulating compound which is in turn surrounded by a longitudinally variable and/or elastic material.

US patent 4 553 059 presents a piezoelectric actuator for use in fuel injection pumps (column 1, line 57, to column 5, line 40), medium (fuel, for example) flowing about said actuator. The piezo stack itself is surrounded by an insulating fluid compound which is surrounded by an elastic or at least longitudinally variable casing, and is secured at both ends to parallel, stable end plates. The electrical feed lines for the electrodes are guided out through the top plate. Silicone oil is proposed, *inter alia*, as insulating compound. Therefore the subject matter of claims 1 to 4, 9, 12 and 13 is not novel and does not meet the novelty requirements of PCT Article 33(1) and (2).

Moreover, the application fails to meet the inventive step requirements of PCT Article 33(3) since it is obvious to a person skilled in the art that, when a (insulating) fluid is used inside this type of actuator, it is ensured that

the fluid should be as free of gas as possible (dependent claim 5), the viscosities of the inner and outer fluids should be as far as possible adapted to each other (dependent claim 6), and material which is as electrically neutral as possible is used for high-voltage applications (dependent claim 7). The various dimensions given in claims 8 and 11 for the end plates concern essentially only equivalent embodiments, from which a person skilled in the art would choose, as necessary, according to the particular requirements. It is also obvious that the heat conductivity of the insulating compound should be equal to or greater than that of the piezo stack material, in order to ensure that the heat generated in the actuator is dissipated uniformly (dependent claim 10).

German patent document 196 42 653 (column 4, line 42, to column 5, line 19) states that piezo actuators are used as proportional valves, and therefore it would be obvious to a person skilled in the art to use an actuator as claimed for this purpose (dependent claim 14).

The use of cylindrical or tubular piezo actuators for operating sonotrodes is obvious from German patent document 39 32 966 (column 3, line 41, to column 4, line 39) (dependent claim 15).

The invention has industrial applicability in the field of stack-form and surrounded piezo actuators (PCT Article 33(4)).